

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-349116

(43)Date of publication of application : 22.12.1994

(51)Int.Cl.

G11B 7/26

(21)Application number : 05-132111

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 02.06.1993

(72)Inventor : NAITO HIROSHI

KOJIMA KOICHI

TOMIYAMA HIROSHI

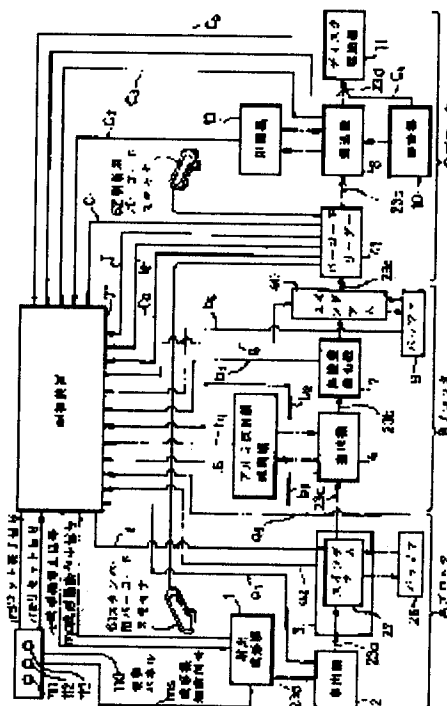
INAGAKI TAKAO

(54) DEVICE FOR MANUFACTURING OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the mixture of optical disks between lots from occurring as much as possible even at the time of continuously simultaneously manufacturing two lots of optical disks with contents different from each other.

CONSTITUTION: This device is constituted so that at the time of simultaneously manufacturing disks with contents different from each other, by a controller 71, when the fact that no disk exists in a next process (block C) is decided based on the number of sheets c ($c=c_1+c_2+\dots+c_5$) of disks supplied from a disk number of sheets detection circuit, the transfer of a swing arm 40 is switched from a buffer 9 side to a bar code reader 41 side. Thus, since only the optical disk of a next lot is stored in the buffer 9, and no optical disk of a present lot exists in the next process (block C containing a printer 1), the fact that the optical disks of the present lot and the next lot are mixed in the next process (block C containing the printer 1) is prevented.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-349116

(43) 公開日 平成6年(1994)12月22日

(51) Int. Cl.⁵

G 1 1 B 7/26

識別記号

5 3 1

片内整理番号

7215-5D

P I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願平5-132111

(22) 出願日 平成5年(1993)6月2日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 内藤 弘

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 小島 興一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 百山 弘史

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松隈 秀雄

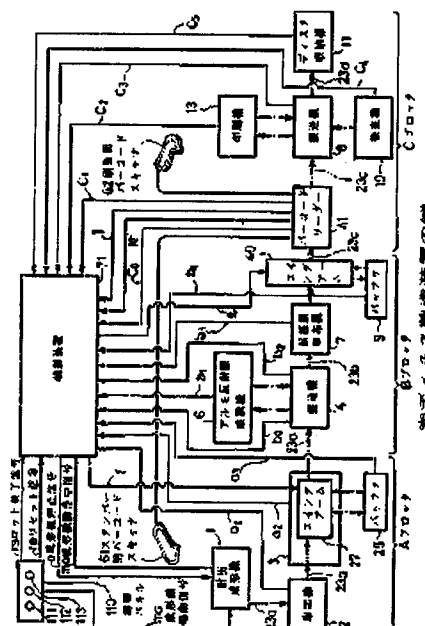
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク製造装置

(57) 【要約】

【目的】 異なる内容の光ディスクの2ロットの連続同時生産においても、ロット間の光ディスクの混合が可及的に発生しないようにする。

【構成】 異なるディスクの同時生産を行う際に、制御装置71は、ディスク枚数検知回路から供給されるディスク枚数 c ($c = c_1 + c_2 + \dots + c_i$) に基づいて次の工程(ブロックC)にディスクが存在しなくなったと判断したときにシングアーム41の搬送をバッファ9側からバーコードリーダー41側に切り換えるようにしている。このため、バッファ9には次のロットの光ディスクのみが貯留され、かつ次の工程(印刷機1を含むブロックC)には現在のロットの光ディスクが存在しなくなるので、次の工程(印刷機1を含むブロックC)において現在ロットと次ロットの光ディスクが混合することがなくなる。



(2)

特開平6-349116

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 成形機で樹脂ディスクを成形した後、その樹脂ディスク上に成膜機で反射膜を形成し、さらに反射膜上に保護膜機で保護膜を形成した後、その保護膜上に印刷機でレーベルを印刷して光ディスクを製造する光ディスク製造装置において、

ディスクを複数毎収容して保持するバッファ手段と、このバッファ手段にディスクを搬送するの次の工程にディスクを搬送するのを選択的に切り換えて搬送する選択搬送手段と、

この選択搬送手段の切り換え動作を制御する制御手段と、

上記次の工程に保持されているディスクの枚数を検知するディスク枚数検知手段とを備え、

上記制御手段は、異なるディスクの同時生産を行う際に、上記ディスク枚数検知手段から供給されるディスク枚数に基づいて上記次の工程にディスクが存在しなくなったと判断したときに上記選択搬送手段の搬送を上記バッファ手段側から上記次の工程側に切り換えるようにしたことを特徴とする光ディスク製造装置。

【請求項2】 スタンパーを用い成形機で樹脂ディスクを成形した後、その樹脂ディスクに成膜機で反射膜を形成し、さらに反射膜上に保護膜機で保護膜を形成した後、その保護膜上に刷版を用い印刷機でレーベルを印刷して光ディスクを製造する光ディスク製造装置において、

ディスクを複数毎収容して保持するバッファ手段と、このバッファ手段にディスクを搬送するの次の工程にディスクを搬送するのを選択的に切り換えて搬送する選択搬送手段と、

この選択搬送手段の切り換え動作を制御する制御手段と、

上記次の工程に保持されているディスクの枚数を検知するディスク枚数検知手段と、

上記スタンパーの内容を識別する第1の識別手段と、

上記刷版の内容を識別する第2の識別手段とを備え、

上記制御手段は、異なるディスクの同時生産を行う際に、上記ディスク枚数検知手段から供給されるディスク枚数に基づいて上記次の工程にディスクが存在しなくなったと判断し、かつ上記第1の識別手段と上記第2の識別手段で識別されたスタンパーと刷版の内容が一致したときにのみ上記選択搬送手段の搬送を上記バッファ手段側から上記次の工程側に切り換えるようにしたことを特徴とする光ディスク製造装置。

【請求項3】 上記選択搬送手段を通過したディスクの内容を識別する第3の識別手段と、

この第3の識別手段と上記第1及び第2の識別手段とに接続される不良ディスク判断手段とを備え、

上記不良ディスク判断手段は、上記第3の識別手段の識別内容と上記第1または第2の識別手段の識別内容とを

比較して不一致の場合には、この第3の識別手段で内容を識別した上記ディスクを不良ディスクであると判断することを特徴とする請求項2記載の光ディスク製造装置。

【請求項4】 上記第1～第3の識別手段はバーコードを利用した識別手段であることを特徴とする請求項2または請求項3記載の光ディスク製造装置。

【請求項5】 成形機で樹脂ディスクを成形した後、その樹脂ディスク上に成膜機で反射膜を形成し、さらに反射膜上に保護膜機で保護膜を形成した後、その保護膜上に印刷機でレーベルを印刷して光ディスクを製造する光ディスク製造装置において、

上記成形機を含むブロックの出力側に配されディスクを複数毎収容して保持するバッファ手段と、

このバッファ手段にディスクを搬送するの次の工程にディスクを搬送するのを選択的に切り換えて搬送する選択搬送手段と、

この選択搬送手段の切り換え動作を制御する制御手段と、

20 上記成形機を含むブロックに保持されているディスクの枚数を検知するディスク枚数検知手段とを備え、

上記制御手段は、異なるディスクの同時生産を行う際に、上記ディスク枚数検知手段から供給されるディスク枚数に基づいて上記成形機を含むブロックに現ロットのディスクが存在しなくなったと判断したとき、上記選択搬送手段の搬送を上記次の工程側から上記バッファ手段側に切り換えた後、上記成形機で異なるスタンパーによる樹脂ディスクの再打ちを開始するようにしたことを特徴とする光ディスク製造装置。

30 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、それぞれ異なる内容を有する光ディスク（CD、LD、再生専用MD、CDROM等）の複数のロットを連続（同時）生産可能な光ディスク製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図20は従来の技術による光ディスク製造装置の構成を示している。図20において、1点鎖線の矢線はディスクの搬送ラインと搬送方向を示している。この図20例の光ディスク製造装置では、図示しない光ディスク成形用スタンパー（以下、単にスタンパーという）が装着された射出成形機1で樹脂ディスクが作成され、それが取出機2で取り出され搬送機3を通じて搬送機4まで送られる。

【0003】 搬送機4は、供給された樹脂ディスクをアルミ反射膜成膜機6に送る。アルミ反射膜成膜機6では樹脂ディスクに反射膜が形成される。反射膜が形成されたディスクは搬送機4を通じて保護膜塗布機7に送られ、この保護膜塗布機7で反射膜が形成されたディスク上に保護膜が塗布される。

(3)

待開平6-349116

3

【0004】保護膜が塗布されたディスクは、直接、またはバッファ9を通じて搬送機8に送られる。

【0005】搬送機8は、この保護膜が塗布されたディスクを上記図示しないスタンパーに対応して作製されている図示しない印刷版下（以下、刷版という）が装着された印刷機13に送る。印刷機13は刷版によりディスクの保護膜上にレーベルを印刷した後、搬送機8に印刷後のディスク、すなわち、光ディスクを送る。

【0006】この光ディスクは検査機10で良・不良が検査され、良品及び不良品がディスク収納機11に分別して収納されるようになっていてる。

【0007】なお、射出成形機1には、制御装置12が電気的に接続されている。

【0008】上記のように構成される光ディスクの製造装置では、当該ロットの光ディスクの生産を終了する場合に、制御装置12から射出成形機1の停止信号e（以下、成形機停止信号という）が供給される。この成形機停止信号eの供給により、射出成形機1による樹脂ディスクの成形動作が停止される。射出成形機1の停止後にも、その射出成形機1よりも下流の各機は、ディスクが供給されなくなるまで動作し、全ての光ディスクがディスク収納機11に収納された時点で当該ロットの光ディスクの生産が完了する。

【0009】そして、異なる光ディスクの次のロットの生産に移行する場合には、次のロットの光ディスク用のスタンパー（図示していない）を新たに射出成形機1に交換装着するとともに、印刷機13に次のロットの光ディスク用の刷版を交換装着する。これらスタンパーと刷版の内容が一致していなければならないことはもちろんである。もし、食い違っていた場合には、完成された光ディスクは全て不良品になり使い物にならない。

【0010】従来、これらスタンパーと刷版の内容の異同は、オペレータが注意して管理しなければならなかったため、不一致が発生する恐れがあった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のように構成される光ディスク製造装置では、光ディスクのコストを低減するために、この装置の稼働率を上げて所定時間にできるだけ多くの光ディスクを生産することが好ましい。しかし、上記したように現在のロットの光ディスクが全てディスク収納機11に収納されてから次のロットの光ディスクの製造を射出成形機1で始めるようにする、1ロット毎に流す生産方式では稼働率の向上には限度がある。稼働率を上げるためには異なる光ディスクの2つのロットの同時連続生産が必須である。

【0012】そこで、図20例に示した従来の技術による光ディスク製造装置においても、稼働率を上げるためにバッファ9が配置されている。このバッファ9を利用して異なる光ディスクの2ロット同時連続生産を行うことができるようになっていてる。

4

【0013】すなわち、異なる光ディスクの次のロットの生産に移行する場合には、現在のロットの光ディスクの射出成形機1の工程が終わった時点で、その射出成形機1でのスタンパーの交換装着作業を行い、交換装着終了後には、再び、その射出成形機1を動作させる。そして、現ロットの光ディスクの印刷機13による印刷終了後に印刷機13を停止して、次ロットの刷版への交換装着作業を行う。この交換装着作業中にも、射出成形機1から保護膜塗布機7までの各工程は稼働させておくことができ、保護膜が塗布形成までが終了した光ディスクはバッファ9に貯留される。そして、印刷機13における刷版交換が終了した後、バッファ9から次ロットの光ディスクを搬送機8に供給するようにすればよい。

【0014】このようにバッファ9を利用して異なる光ディスクの2ロット同時連続生産を行うことができ稼働率を向上することができる。

【0015】このような異なる光ディスクの2ロットの連続同時生産を行う場合には、ロット間の光ディスクの混合を防止しなければならないが、それは、あくまでもオペレータがロットの区別を認識しながらバッファ9に貯留される光ディスクのロットの内容を注意深く管理するいわゆる手動管理で、保護膜塗布機7からバッファ9へまたは搬送機8への運転（搬送）モードの切替管理を行っていた。

【0016】すなわち、図20例の従来の技術による光ディスク製造装置では、保護膜塗布機7からの光ディスクを、一旦、バッファ9に貯留するのかそれとも、直接、搬送機8に送るのかの運転（搬送）モードの切替管理を手動管理で行っていた。

【0017】このため、オペレータの不注意やミスが、即ロット間の光ディスクの混合（印刷されたレーベルの内容がディスクに形成されている信号面の内容と異なる事態）を発生させてしまうという問題があった。

【0018】本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、少なくとも2ロットの同時連続生産時においても、ロット間の混合が可及的に発生しない光ディスク製造装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】第1の本発明は、例えば、図1及び図3に示すように、成形機1で樹脂ディスク23aを成形した後、その樹脂ディスク23a上に成膜機6で反射膜を形成し、さらに反射膜上に保護膜機7で保護膜を形成した後、その保護膜上に印刷機13でレーベルを印刷して光ディスク23dを製造する光ディスク製造装置において、ディスクを複数枚収容して保持するバッファ手段25と、このバッファ手段25にディスクを搬送するの次の工程（ブロックB）にディスクを搬送するのを選択的に切り換えて搬送する選択搬送手段27と、この選択搬送手段27の切り換え動作を制御する制御手段71と、上記次の工程（ブロックB）に保

(4)

特開平6-349116

5

持されているディスクの枚数を検知するディスク枚数検知手段63とを備え、制御手段71は、異なるディスクの同時生産を行う際に、ディスク枚数検知手段63から供給されるディスク枚数 b ($b = b_1 + b_2 + b_3 + \dots$)に基づいて次の工程(ブロックB)にディスクが存在しなくなったと判断したときに選択搬送手段27の搬送をバッファ手段25側から次の工程(ブロックB)側に切り換えるようにしたものである。

【0020】また、第1の本発明は、例えば、図1及び図3に示すように、成形機1で樹脂ディスク23aを成形した後、その樹脂ディスク23a上に成膜機6で反射膜を形成し、さらに反射膜上に保護膜7で保護膜を形成した後、その保護膜上に印刷機13でレーベルを印刷して光ディスク23dを製造する光ディスク製造装置において、ディスクを複数毎収容して保持するバッファ手段9と、このバッファ手段9にディスクを搬送するの次の工程(ブロックC)にディスクを搬送するのを選択的に切り換えて搬送する選択搬送手段40と、この選択搬送手段40の切り換え動作を制御する制御手段71と、上記次の工程(ブロックC)に保持されているディスクの枚数を検知するディスク枚数検知手段63とを備え、制御手段71は、異なるディスクの同時生産を行う際に、ディスク枚数検知手段63から供給されるディスク枚数 c ($c = c_1 + c_2 + \dots + c_n$)に基づいて次の工程(ブロックC)にディスクが存在しなくなったと判断したときに選択搬送手段40の搬送をバッファ手段9側から次の工程(ブロックC)側に切り換えるようにしたものである。

【0021】また、第2の本発明は、例えば、図1、図3及び図8に示すように、スタンパー100を用い成形機1で樹脂ディスク23aを成形した後、その樹脂ディスク23a上に成膜機6で反射膜を形成し、さらに反射膜上に保護膜7で保護膜を形成した後、その保護膜上に印刷機102を用い印刷機13でレーベルを印刷して光ディスク23dを製造する光ディスク製造装置において、ディスクを複数毎収容して保持するバッファ手段9と、このバッファ手段9にディスクを搬送するの次の工程(ブロックC)にディスクを搬送するのを選択的に切り換えて搬送する選択搬送手段40と、この選択搬送手段40の切り換え動作を制御する制御手段71と、次の工程(ブロックC)に保持されているディスクの枚数を検知するディスク枚数検知手段63と、スタンパー100の内容を識別する第1の識別手段61と、印刷機102の内容を識別する第2の識別手段62とを備え、制御手段71は、異なるディスクの同時生産を行う際にディスク枚数検知手段63から供給されるディスク枚数 c ($c = c_1 + c_2 + \dots + c_n$)に基づいて次の工程(ブロックC)にディスクが存在しなくなったと判断し、かつ第1の識別手段61と第2の識別手段62で識別されたスタンパー100と印刷機102の内容が一致したときに

6

のみ選択搬送手段40の搬送をバッファ手段9側から次の工程(ブロックC)側に切り換えるようにしたものである。

【0022】さらに、第3の本発明は、選択搬送手段40を通過したディスクの内容を識別する第3の識別手段97と、この第3の識別手段97と第1及び第2の識別手段61、62とに接続される不良ディスク判断手段71とを備え、不良ディスク判断手段71は、第3の識別手段97の識別内容と第1または第2の識別手段61、62の識別内容とを比較して不一致の場合には、この第3の識別手段97で内容を識別した上記ディスクを不良ディスクであると判断するものである。

【0023】さらにまた、第4の本発明は、上記第1～第3の識別手段61、62、97をバーコードを利用した識別手段としたものである。

【0024】さらにまた、第5の本発明は、例えば、図1及び図3に示すように、成形機1で樹脂ディスク23aを成形した後、その樹脂ディスク23a上に成膜機6で反射膜を形成し、さらに反射膜上に保護膜7で保護膜を形成した後、その保護膜上に印刷機13でレーベルを印刷して光ディスク23dを製造する光ディスク製造装置において、成形機1を含むブロックAの出力側に配されディスクを複数毎収容して保持するバッファ手段25と、このバッファ手段25にディスクを搬送するの次の工程(ブロックB)にディスクを搬送するのを選択的に切り換えて搬送する選択搬送手段27と、この選択搬送手段27の切り換え動作を制御する制御手段71と、成形機1を含むブロックAに保持されているディスクの枚数を検知するディスク枚数検知手段63とを備え、制御手段71は、異なるディスクの同時生産を行う際に、ディスク枚数検知手段63から供給されるディスク枚数 a ($a = a_1 + a_2 + a_3 + \dots$)に基づいて成形機1を含むブロックAに現ロットのディスクが存在しなくなったと判断したとき、選択搬送手段27の搬送を次の工程(ブロックB)側からバッファ手段25側に切り換えた後、成形機1で異なるスタンパーによる樹脂ディスクの再打ちを開始するようにしたものである。

【0025】

【作用】第1の本発明によれば、異なるディスクの同時生産を行う際に、制御手段71がディスク枚数検知手段63から供給されるディスク枚数 b ($b = b_1 + b_2 + b_3 + \dots$)に基づいて次の工程(アルミ反射膜成膜機6を有するブロックB)にディスクが存在しなくなったと判断したときに選択搬送手段27の搬送をバッファ手段25側から次の工程(ブロックB)側に切り換えるようにしている。このため、バッファ手段25には次のロットの光ディスクのみが貯留され、かつバッファ手段25の次の工程(ブロックB)には現在のロットの光ディスクが存在しないので、次の工程(ブロックB)において現ロットと次ロットの光ディスクが混合することがな

(5)

特開平6-349116

7

8

くなる。

【0026】なお、この関係は、バッファ手段9と選択搬送手段40を有する工程（ブロックB）と制御装置71と次の工程（ブロックC）との間でも同様である。

【0027】また第2の本発明によれば、異なるディスクの同時生産を行う際に、制御手段71がディスク枚数検知手段63から供給されるディスク枚数 c （ $c=c_1+c_2+\dots+c_n$ ）に基づいて次の工程（ブロックC）にディスクが存在しなくなったと判断し、かつ第1の識別手段61と第2の識別手段62で識別されたスタンパー100と刷版102の内容が一致したときのみ選択搬送手段40の搬送をバッファ手段9側から次の工程（ブロックC）側に切り換えるようにしている。このため、次の工程（印刷機13を含むブロックC）において現ロットと次ロットの光ディスクが混合することがなくなるとともに、スタンパー100と刷版102の不整合がなくなる。

【0028】さらに第3の本発明によれば、不良ディスク判断手段71が、第3の識別手段97の識別内容と第1または第2の識別手段61、62の識別内容とを比較して不一致の場合には、この第3の識別手段97で内容を識別した上記ディスクを不良ディスクであると判断する。このため、選択搬送手段40を通過前の現在のディスク（成形機1で成形されたディスク）と選択搬送手段40を通過した後のディスク（これから印刷機13に送られるディスク）との内容整合が確実に行われるので、次の工程（印刷機13を含むブロックC）において、現ロットと次ロットの光ディスクが混合することがなくなる。

【0029】さらにまた、第4の本発明によれば、上記第1～第3の識別手段61、62、97をバーコードを利用した識別手段としたので、簡単な構成でディスク内容の読み取りが正確かつ確実になる。

【0030】さらにまた、第5の本発明によれば、異なるディスクの同時生産を行う際に、制御手段71は、ディスク枚数検知手段63から供給されるディスク枚数に基づいて成形機1を含むブロックAに現ロットのディスクが存在しなくなったと判断したときに選択搬送手段27の搬送を次の工程（ブロックB）側からバッファ手段25側に切り換えた後、成形機1で異なるスタンパーによる樹脂ディスクの再打ちを開始するようにしている。このため、成形機1を含むブロックAにおいて、現ロットのディスクと次ロットのディスクが同時に存在することがなくなる。

【0031】

【実施例】以下、本発明光ディスク製造装置の一実施例について図面を参照して説明する。なお、以下に参照する図面において、上記の図20に示したものに対応するものには同一の符号を付けている。

【0032】図1はCDモノラインシステムに適用した

この一実施例の全体構成を示している。図2は、図1例の光ディスク製造装置の機械的な平面構成を示している。

【0033】まず、図1及び図2を参照して全体的な構成と主に機械的な動作とを関連づけて説明する。

【0034】図1において、1点鎖線の矢線はディスクの搬送ラインと搬送方向を示している。図1及び図2に示す光ディスク製造装置では、まず、光ディスク成形用スタンパー（以下、単にスタンパーという。）が装着された射出成形機1で透明の樹脂ディスクが作成され、それが矢印A方向に90°回転するアーム21を有する自動の取出機2で取り出され自動の搬送機3の回転アーム台上的回転アーム22上に受け渡される。なお、後に説明するように、スタンパーはスタンパーケースに収納されて保存され、そのスタンパーケースには収納されるスタンパーに1:1に対応したバーコード表が貼られている。そのバーコード表を読み取るためのスタンパー用バーコードスキャナ61（煩雑さを回避するために図2には描いていない。図1参照）も射出成形機1の近くに配されている。

【0035】図2に示すように、搬送機3の回転アーム22は、両端にディスク23aを保持できるようになっており、かつ回転アーム台上で180°回転できるようになっている。搬送機3は、回転アーム22以外に、矢印B方向に1ピッチP、ずつ移動されるトランスファー24と、その先端部が点線で示すように270°回転できるようになっているスイングアーム27と、ディスク23aを複数枚（この実施例では600枚）保持できるバッファ25とを有している。

【0036】この場合、取出機2から回転アーム22に搬送された信号面上向きのディスク23aは、トランスファー24を通じて1ピッチP、ずつ下流側に送られ、スイングアーム27の取り出し位置（先端部）まで搬送される。なお、トランスファー24によるこの搬送中に図示しないブローからエアがブローされてディスク23aの表面の静電気が除去される。

【0037】スイングアーム27によりバッファ25中のバッファ25Aとバッファ25Bに図2中紙面と直交する方向（鉛直方向）にそれぞれ300枚のディスク23aを保持することができるようになっている。したがって、次工程以降の都合でその次工程にディスク23aを送ることができない場合にはバッファ25にディスク23aが積層保持される。

【0038】トランスファー24からスイングアーム27で直接的に（この場合、スイングアーム27は図2の位置から左回りで180°回転する）またはバッファ25を介して、搬送機4の供給側トランスファー26の一端に置かれたディスク23aは、供給側トランスファー26によって1ピッチP、ずつ下流側に送られ、エアブローによりディスク表面の静電気が除去される。そし

9

て、供給側反転位置へ送られる。

【0039】供給側反転位置にきたディスク23aはその位置で信号面が反転され、ピックアップトランスファー28によりアルミ反射膜成膜機6まで送られる。

【0040】アルミ反射膜成膜機6では、スパッタリング法によりディスク23aの信号面にアルミニウムの反射膜が形成される。

【0041】アルミ反射膜のついたディスク23bは、再び、ピックアップトランスファー28により排出側トランスファー29の位置に置かれる。

【0042】排出側トランスファー29によりディスク23bは、1ピッチP、ずつ下流側に送られ、保護膜塗布機7を構成するスピナーム31の取出口に置かれる。

【0043】ディスク23bは保護膜塗布機7のスピナーム31で取り上げられ、2台のチャンバ32、33のどちらか1つに置かれる。

【0044】このチャンバ32、33ではディスク23bに対して図示しないスピニング機により保護膜が塗布され、保護膜が塗布されたディスクは、紫外線（UV）テーブル35上のトレイに置かれる。

【0045】UVテーブル35のトレイに置かれたディスクは、回転しているUVテーブル35上で紫外線ランプ36の下を通過する間に、塗布されている保護膜が乾燥して硬化する（保護膜が乾燥して硬化したディスクをディスク23cという。）。

【0046】この保護膜塗布処理までに何らかの理由で不良ディスクが発生した場合、保護膜硬化後にリジェクトアーム37により不良ディスクとしてUVテーブル35から取り上げられ、良品のディスク23cとは別にリジェクトホール38に積まれる。なお、この時点におけるディスクの良否は、アルミ反射膜成膜機6による成膜状態、保護膜塗布機7による保護膜塗布不良等で判別される。

【0047】保護膜が乾燥して硬化した良品ディスク23cは、270°まで回転可能なスイングアーム40により取り出され、搬送機8のバーコードリーダー41の位置に置かれる（この場合、スイングアーム40は、図2に示す位置から左回りで180°回転する。）。

【0048】なお、次の工程の処理の都合によりディスク23cを送ることができない場合には、スイングアーム40によりバッファ9を構成する2箇所のバッファ9A（スイングアーム40は、図2に示す位置から左回りで90°回転する。）、9B（スイングアーム40は、図2に示す位置から右回りで90°回転する。）に各300枚積み込んでおく（貯めておく）ことができる。

【0049】搬送機8に送られたディスク23cは、バーコードリーダー41でバーコードの照合が行われた後、搬送機3、4の動作と同様に1ピッチP、ずつ下流側へ送られる。

(6)

特開平6-349116

10

【0050】バーコードリーダー41を通過したディスク23cは、スイングアーム44により印刷機13側に送られそのテーブル45に載せられる。このテーブル45は11ステーションを有し、3ステップ送りでディスク23cを送る。

【0051】テーブル45には、3箇所に印刷ステーション47～49（例えば、それぞれシアン、マゼンタ及び白）があり、その印刷ステーション47～49にはそれぞれ異なる刷版を装着することが可能であり、3色までのレーベルの印刷が可能である。なお、後に説明するように、刷版には上記したスタンパーケースに貼られているバーコード表と同一のバーコード表が貼られ、そのバーコード表を読み取るための刷版用バーコードスキナ62（煩雑さを回避するために図2には描いていない、図1参照）も印刷機13の近くに記されている。

【0052】印刷後のディスクには、テーブル45上、1色の印刷毎に毎回紫外線ランプステーション50内で紫外線が照射される。この紫外線照射によりディスクに印刷されたインクが乾燥硬化する（インクが乾燥硬化したディスクをディスク23dという。）。

【0053】ディスク23dは印刷面検査ステーション53で印刷面の検査が行われる。印刷面検査後のディスク23dは、再びスイングアーム44で搬送機8のトランスファー43に渡される。この印刷面検査ステーション53には、レーベル印刷の完了したディスク23dの印刷面の欠陥を検査するためのいわゆるVIS（Vision Inspection System）が使用されている。

【0054】スイングアーム44を通じてトランスファー43に渡されたディスク23dは、スイングアーム54で信号面検査機10に送られ、この信号面検査機10で信号面が検査されたディスク23dはスイングアーム54で再びトランスファー43に渡される。信号面検査機10としては、ディスク23dの信号面の傷、反射率および複屈折等を検査できるいわゆるDSC（Disc Surface Checker）が使用されている。

【0055】トランスファー43に渡されたディスク23dは、さらに下流に送られ、ピックアップトランスファー55により印刷面検査機53、信号面検査機10の検査結果に基づいて良品（ディスク23e）と不良品（ディスク23f）の3ランク（良品1ランクと不良品（印刷面不良と信号面不良）の2ランク）に区分けされディスク収納機11の各スピンドルスタッカー11a、11bに収納される。この場合、スピンドルの投入、排出はオペレーターが行う。なお、良品のディスク23eが積み込まれたスピンドルだけは自動で図示しない排出側コンベアへ送られるようになっている。

【0056】なお、図1に示すように、以下の説明の便宜上、射出成形機1、取出機2、搬送機3（スイングアーム27含）及びバッファ25から構成されるブロック（工程）をブロックAという。また、搬送機4、アルミ

11

反射膜成膜機6、保護膜塗布機7、スイングアーム40及びバッファ9から構成されるブロック(工程)をブロックBという。さらに、バーコードリーダー41、搬送機8、印刷機13、検査機10及びディスク収納機11から構成されるブロック(工程)をブロックCという。

【0057】また、図示はしないが、射出成形機1、取出機2、搬送機3、バッファ25、搬送機4、アルミ反射膜成膜機6、保護膜塗布機7、バッファ9、バーコードリーダー41、搬送機8、検査機10、印刷機13及びディスク収納機11には、それぞれ、シーケンサが配置され、それぞれ、制御装置71に接続されている。このシーケンサによって各装置の動作及び前後の装置間のインターロック動作等が進行される。

【0058】以上の説明が全体的な構成と主に機械的な動作との関連説明である。以下、さらに細かい構成について説明するとともにこの実施例の動作を説明する。

【0059】図1において、制御パネル110には3つの押しボタンスイッチが配置され、その3つの押しボタンスイッチは、成形機起動ボタン111、ロット終了ボタン112及びリセットボタン113である。これらの各ボタンが押されると、それぞれパルス信号である、成形機起動信号ms、ロット終了信号rsおよびリセット信号reが出力される。成形機起動信号msが射出成形機1に供給され、実際に成形動作が開始すると成形機動作中信号moがオン状態にされて制御装置71に供給される。

【0060】図3はディスク枚数検知回路63の構成を示している。このディスク枚数検知回路63は、取出機2、搬送機3、バッファ25、搬送機4、アルミ反射膜成膜機6、保護膜塗布機7、バッファ9、バーコードリーダー41、搬送機8、検査機10、印刷機13及びディスク収納機11に、それぞれ配置され、それぞれ制御装置71に接続されている。なお、以降の説明において、例えば、取出機2のディスク枚数検知回路63等、特定のディスク枚数検知回路63を表す場合には、ディスク枚数検知回路63、のように、その機の符号を添字とした符号で表す。

【0061】これらディスク枚数検知回路63は、それぞれディスク23の有無を検出する3個の、例えば、反射光検出型の光センサ64～66を有し、これら光センサ64～66の検出信号がディスク検出回路67～69を通じてディスク枚数計数回路70に供給されている。

【0062】図4は制御装置71の詳細な構成を示している。図4から分かるように、制御装置71は、基本的にCPUとしての中央演算器72と、この中央演算器72とバスで接続される入力回路73、出力回路74及びRAM、ROMを有する記憶回路75及び出力回路74を通じて接続される制御用ディスプレイ87を備えている。

【0063】ここで、図1、図3及び図4中の各信号の

(7)

特開平6-349116

12

符号とその内容を示す。

【0064】ms；成形機起動信号

rs；ロット終了信号

re；リセット信号

mo；成形機動作中信号

a₁；取出機2内のディスク枚数を表す枚数信号(枚数信号a₁、というが、以下、必要に応じて、単に、枚数a₁、ともいう。以下の説明に当たり、他の枚数信号も全て、必要に応じて、単に枚数という。)でディスク枚数検知回路63、で検知され制御装置71に供給される。以下、同様に、枚数信号は、各ディスク枚数検知回路63、(n=2、3、25、4、6、7、9、41、8、10、13、11)で検知され制御装置71に供給される。

a₂；搬送機3内のディスク枚数を表す枚数信号

a₃；バッファ25内のディスク枚数を表す枚数信号

a；ブロックA内の総ディスク枚数を表す枚数信号(a=a₁+a₂+a₃)

a_m；現時点までにブロックA内で生産したディスク枚数を表す枚数信号(現時点の枚数信号aとブロックAをすでに通過したディスク枚数の和を表す信号)

b₁；搬送機3から直接またはバッファ25、すなわちブロックAから送られてきたディスク23aを1枚検出したときに1つ発生するディスクの検出信号(パルス信号)

ra；リセット信号

b₁；アルミ反射膜成膜機6内のディスク枚数を表す枚数信号

b₂；搬送機4内のディスク枚数を表す枚数信号

b₃；保護膜塗布機7内のディスク枚数を表す枚数信号

b₄；バッファ9内のディスク枚数を表す枚数信号

b；ブロックB内の総ディスク枚数を表す枚数信号(b=b₁+b₂+b₃+b₄)

b_m；現時点までにブロックB内で生産したディスク枚数を表す枚数信号(現時点の枚数信号bとブロックBをすでに通過したディスク枚数の和を表す信号)

c₁；保護膜塗布機7から直接またはバッファ9、すなわちブロックBから送られてきたディスク23cを検出したときに1つ発生するディスクの検出信号(パルス信号)

rb；リセット信号

c₁；バーコードリーダー41内のディスク枚数を表す枚数信号

c₂；印刷機13内のディスク枚数を表す枚数信号

c₃；搬送機8内のディスク枚数を表す枚数信号

c₄；検査機10内のディスク枚数を表す枚数信号

c₅；ディスク収納機11内の枚数を表す枚数信号

c；ブロックC内の総ディスク枚数を表す枚数信号

(c=c₁+c₂+c₃+c₄+c₅)

c_m；現時点までにブロックC内で生産したディスク枚

(3)

特開平6-349116

13

数を表す枚数信号（現時点の枚数信号cとブロックCを
すてに通過したディスク枚数の和を表す信号）

rc：リセット信号

n_a：現在、ブロックAを流れているディスクのロット
番号（この実施例においては、ブロックCに流れている
ロット番号を「1」に固定し、かつ、内容の異なるディ
スクについて最大2ロット（2種類）までを混流生産す
ることが可能になっているので、ブロックAのロット番
号n_aは、1または2のいずれかの値になる。）

n_b：現在、ブロックBを流れているディスクのロット
番号（ロット番号は1または2のいずれかの値にな
る。）

e：射出成形機停止信号

f：ブロックAからブロックBへのディスク23aの供
給停止信号（この供給停止信号fがオン状態になると、
スイングアーム27によるディスクの搬送が搬送機4側
からバッファ25側に切り換えられる。）

l：ブロックBからブロックCへのディスク23cの供
給停止信号（この供給停止信号lがオン状態になると、
スイングアーム40によるディスクの搬送がバーコード
リーダー41側からバッファ9側に切り換えられる。）

K：基準データ更新パルス信号

J：判定結果信号

【0065】再び図4において、符号76～80は加算
器、符号81～83はラッチ及び符号85、86はカウ
ンタである。また、符号87は出力回路74に接続され
る制御用ディスプレイである。制御用ディスプレイ87
には、クリアAスイッチ88、クリアBスイッチ89、
クリアCスイッチ90、表示回路91及びLCD等の表
示器92等が備えられている。クリアAスイッチ88、
クリアBスイッチ89、クリアCスイッチ90は表示器
92の表示面上に配置される、いわゆるタッチスクリー
ンスイッチである。

【0066】各クリアA（B、C）スイッチ88～90
が押された場合の動作について図5～図7のフローチャ
ートを参照して説明する。

【0067】図5に示すように、クリアAスイッチ88
が押された場合（ステップS11：YES）、中央演算
器72の制御の基にブロックA内にディスク23aが1
枚も無い（枚数信号a=0）ことを条件として（ステッ
プS12：YES）、カウンタ85及びラッチ81のリ
セット信号raを出力する（ステップS13）。このと
き、枚数信号amもゼロ値にする。同様に、図6に示す
ように、クリアBスイッチ89が押された場合（ステッ
プS21：YES）、ブロックB内にディスク23bが
1枚も無い（枚数信号b=0）ことを条件として（ステ
ップS22：YES）カウンタ86及びラッチ82の
リセット信号rbを出力する（ステップS23）。枚数
信号bもゼロ値にする。また、図7に示すように、ク
リアCスイッチ90が押された場合（ステップS31： 50

14

YES）、ブロックC内にディスク23c、23dが1
枚も無い（枚数信号c=0）ことを条件として（ステッ
プS32：YES）ラッチ83のリセット信号rcを出力
する（ステップS33）。

【0068】図8はバーコードリーダー41の詳細構成
とその周辺装置の構成を示している。

【0069】図8において、バーコードリーダー41
は、スタンパー用バーコードスキャナ61の出力信号が
供給されるバーコード表読み取り回路92と、刷版用バ
ーコードスキャナ62の出力信号が供給されるバーコー
ド表読み取り回路93と、バーコード表読み取り回路9
2、93の出力信号が供給されて基準データ更新パルス
信号Kを制御装置71に出力するとともに基準バーコー
ドデータRBDを比較・判定回路95の基準入力ポート
に供給するバーコード・基準データ決定回路（比較回
路）94とを有している。

【0070】さらに、バーコードリーダー41はブロッ
クBから搬送されてきたディスク23cの半径約22m
mの円上表面に形成されているディスクバーコードDB
を読み取るディスクバーコードスキャナ97と、ディス
クバーコードスキャナ97の出力信号を読み取ってディ
スクバーコードデータDBDを比較・判定回路95の比
較入力ポートに供給するディスクバーコード読み取り回
路98と、ディスクバーコードデータDBDと基準バー
コードデータRBDとを比較して制御装置71へ判定結
果信号Jを送出する比較・判定回路95とを備えてい
る。

【0071】バーコードスキャナ61はスタンパー10
0が収容されているスタンパーケース101のリッドに
貼りつけてあるバーコード表SBを読み取るためのもの
である。バーコードスキャナ62は、刷版102に貼り
つけてあるバーコード表PBを読み取る。実際に作成さ
れたディスク23cに係るディスクバーコードDBとス
タンパー100に係るバーコード表SBと刷版102に
係るバーコード表PBの内容が同じ内容であるときに、
完成したディスク23eは正しい（形成されている信号
面と印刷レーベルの一致した）ディスクになる。

【0072】図8の動作を説明する。刷版102及びス
タンパーケース101に貼りつけられているバーコード
表PB、SBの内容がバーコードスキャナ61、62を
利用したバーコード表読み取り回路93、92で解読さ
れ、解読されたそれぞれの読み取りデータがバーコード
基準データ決定回路94に供給される。

【0073】バーコード基準データ決定回路94では、
スタンパー100（バーコード表SB）に係る読み取り
データと刷版102（バーコード表PB）に係る読み取
りデータとを比較し一致していればその読み取りデー
タを基準バーコードデータRBDとして比較・判定回路9
5に供給すると同時に基準データ更新パルス信号Kを1
つ（1発）制御装置71に供給する。

(9)

特開平6-349116

15

【0074】一方、光ディスク23cの内周部にスタンパー100を利用して書き込まれているディスクバーコードDBはディスクバーコードスキャナ97を利用したディスクバーコード読み取り回路98で読取され、読取された読み取りデータが比較・判定回路98にディスクバーコードデータDBDとして供給される。

【0075】比較・判定回路95は基準バーコードデータRBDとディスクバーコードデータDBDとを比較し判定結果信号Jを制御装置71に供給する。この判定結果信号Jの内容は(1)一致、(2)不一致、または(3)ディスクバーコードDBの読み取り不能の3つに分かれている。

【0076】次にこのバーコードリーダー41のインターロックにかかる動作を装置全体との関係において説明する。

【0077】図1(図2)例の光ディスク製造装置(以下、必要に応じて当該装置という。)で光ディスク23を生産中、バーコードリーダー41は保護膜塗布機7から流れてくるディスク23cのディスクバーコードDBを読み取り、このディスクバーコードデータDBDをスタンパー100と刷版102のバーコード表SB、PBにかかわる基準バーコードデータRBDと一致しているかどうかを比較・判定回路95で比較判定する。その判定結果信号Jは制御装置71に供給される。

【0078】制御装置71の中央演算器72は、判定結果信号Jの内容により図9のフローチャートに基づく以下の処理を行う。

【0079】まず、判定結果信号Jが供給されたかどうかを判定し(ステップS41)、供給された場合には次の処理を行う。次に、判定結果信号Jの内容が読み取り不能であるかどうかを判定される(ステップS42)。読み取り不能でなかった場合(ステップS42; NO)、すなわち、内容が読み取れた場合には、次の(1)、(2)の処理が行われる。

【0080】(1)一致していると判定した場合(ステップS43; YES)

ディスクバーコードスキャナ97でディスクバーコードDBを読み取ったディスク23cは正常ディスクとして次の工程である搬送機8に流す。この場合、スイングアーム40に対するバーコードリーダー41へのディスク23cの供給停止信号Iはオフ状態のままにしておく。したがって、保護膜塗布機7からスイングアーム40を通じてディスク23cがバーコードリーダー41に供給される。そして、ステップS41以下の判定が続行される。

【0081】(2)一致していないと判定した場合(ステップS43; NO)

射出成形機1の動作を停止させるとともに、バーコードリーダー41へのディスク供給停止信号Iをオン状

16

態にして(ステップS45)バーコードリーダー41によるディスクバーコードDBの読み取り検査を一旦中止する。この場合、バーコードリーダー41より上流のブロック(ブロックAとブロックB)に現在流れているディスクはスイングアーム40を通じて全てバッファ9に貯められる。

【0082】不一致である(一致していない)と判定した後の復帰方法は以下の3通りである。

ア) 急のためにバーコードスキャナ61、62でスタンパー100のバーコード表SBと刷版102のバーコード表PBとを再度読み取り、バーコード基準データ決定回路94で再度基準バーコードデータRBDを作成してディスクバーコードデータDBDと比較・判定回路95で比較する。比較結果が一致した場合には、当該装置を再起動する。すなわち、制御パネル110のリセットボタン113を押して(ステップS46)、射出成形機停止信号eをオフ状態にする(ステップS47)とともにディスク供給停止信号Iをオフ状態にし(ステップS48)、さらに成形機起動ボタン111を押す。これによって、当該装置はディスクを生産する動作状態に復帰する。

【0083】イ) スタンパーケース101に貼られているバーコード表SBと刷版102に貼られているバーコード表PBとは一致しているものであるから(基準バーコードデータRBDが比較・判定回路95に供給されていることからそれらが一致しているということについては問題ない。)、まず、射出成形機1に装着されているスタンパー100自体を検査し、もし正規のものでなかった場合には、予備の正規のスタンパー100を射出成形機1に装着し、かつバッファ9に貯まっているディスク23cとディスクバーコードスキャナ97で直前に読み取った不一致にかかるディスク23cを取り去り当該装置を上流(ステップS46～S48)のように再起動する。このため、たとえ、間違ったスタンパー100を射出成形機1に装着した場合にもブロックCまでディスク23cが流れることがなくなり、未然に不良ディスクの発生を防止することができる。

【0084】ウ) もし、スタンパー100自体を検査して正規のものであった場合には、刷版102を検査し(この場合には刷版102の不良以外は想定することができない。)、刷版102を正規のものと交換して上述(ステップS46～S48)のように再起動する。なお、この場合には、バッファ9に貯まっているディスク23cもそのままブロックCに流してもよい。なお、当該装置の各ブロックA～Cのタクト(一工程処理に要する時間)を、下流側のタクトがその上流側のタクトに比較して短くなるように設計しておくことにより一旦バッファ9またはバッファ25に貯まったディスク23をディスクの生産中に掃き出すことができる。

【0085】(3) ディスクバーコードスキャナ97でデ

(10)

待開平6-349116

17

ディスク23cのバーコードデータDBを読み取りことができなかった(読み取り不能の場合(ステップS42: YES))

読み取ることができなかったディスク23cは不良ディスクとして次工程の搬送機8に流す。この不良ディスクは印刷機13を経由することなく、ディスク収納機11に送られ最終的には不良ディスク23fとしてスピンドルスタッカー11b(図2参照)に収納される。

【0086】しかし、連続して(2回以上の所定回)バーコードデータDBを読み取れないディスク23cが流れてきた場合(ステップS49: YES)には、制御装置71はブロックBより前の工程に不具合が発生していると判断し、射出成形機停止信号eをオン状態にして射出成形機1の動作を停止させる(ステップS44)とともに、ディスク供給停止信号iをオン状態にして(ステップS45)スイングアーム40がバッファ9側にディスク23cを供給するように切り換え、バーコードリーダー41へのディスク23cの供給を停止する。したがって、バーコードリーダー41によるディスクバーコードDBの読み取り検査が、一旦、中止される。この場合、バーコードリーダー41より上流のブロック(ブロックAとブロックB)に現在流れているディスクはすべてバッファ9に貯められる。その後、生産ラインは停止される。不良ディスク23fをスピンドルスタッカー11bから取り出して不良原因を調査し、アルミ反射膜成膜機6等の不良原因を取り除いた後、バッファ9に貯まっているディスク23cとディスクバーコードスキヤナ97で直前に読み取った不一致にかかるディスク23cを取り去り当該装置を上流(ステップS46~S48)のように再起動する。

【0087】このようにバーコードリーダー41を利用して上述の処理(1)~(3)を行うことによりブロックCとブロックA(ブロックB)とを区分けして生産システムをきめ細かく管理することができる。なお、バーコードリーダーをブロックAとブロックBとの間、すなわち搬送機4の入口側にも設けることにより、不良ディスクの枚数をより少なくできる等、一層きめ細かく管理することができる。

【0088】次に制御装置71との関係において、ディスク枚数の管理動作について説明する。

【0089】図3および図4において、ブロックAからのディスク枚数信号 $a_1 \sim a_n$ は加算回路76で加算されブロックAのディスク枚数信号 $a(a = a_1 + a_2 + \dots + a_n)$ が計算される。同様に、ブロックBからのディスク枚数信号 $b_1 \sim b_n$ は加算回路78で加算されブロックBのディスク枚数信号 $b(b = b_1 + b_2 + \dots + b_n)$ が計算される。また、ブロックCからのディスク枚数信号 $c_1 \sim c_n$ は加算回路80で加算されブロックCのディスク枚数信号 $c(c = c_1 + c_2 + \dots + c_n)$ が計算される。これらのディスク枚数信号 $a \sim c$

18

は中央演算器72の制御の基に記憶回路75に記憶される。

【0090】また、ディスク23aの検出信号 b_0 をカウンタ回路85で計数することで、ブロックBの上流のブロックAで生産され流れてきたディスク23aの数を求めることができる。そして、カウンタ回路85の計数結果とバッファ25のディスク枚数信号 a_0 とを加算回路78で加算することで、現時点でブロックA内で生産したディスク枚数が得られ、そのディスク枚数信号がラッチ回路81で保持され枚数信号 a_m として記憶回路75に記憶される。

【0091】同様に、ディスク23cの検出信号 c_0 をカウンタ回路86で計数することで、ブロックCの上流のブロックBで生産され流れてきたディスク23cの数を求めることができる。そして、カウンタ回路86の計数結果とバッファ9のディスク枚数信号 b_0 とを加算回路79で加算することで、現時点でブロックB内で生産したディスク枚数が得られ、そのディスク枚数信号がラッチ回路82で保持され枚数信号 b_m として記憶回路75に記憶される。

【0092】さらに、ディスク収納機11内の枚数を表すディスク枚数信号 c_m をラッチ回路83で保持することで、それが現時点でブロックC内で生産したディスク枚数信号 c_m として記憶回路75に記憶される。

【0093】ラッチ回路81~83にそれぞれ保持されているディスク枚数信号 a_m, b_m, c_m は、リセット信号 r_a, r_b, r_c がそれぞれラッチ回路81に供給されることでラッチ回路81~83がリセットされてディスク枚数信号 a_m, b_m, c_m は $a_m = 0, b_m = 0, c_m = 0$ とゼロ値にされる。この時、リセット信号 r_a, r_b により同時にカウンタ回路85, 86の計数値もゼロ値にリセットされる。

【0094】次に枚数管理とバーコードリーダー41との相互関係について説明する。

【0095】所定枚数(表示器92に表示された生産枚数を表す枚数信号 a_m でオペレータが確認することができる。所定枚数になったときに併せてブザー等で知らせようにすることもできる。)が射出成形機1で成形し終わったとき、最初のロット(第1ロット)の生産を終了しようとするときには、ロット終了ボタン113を押す。これによってロット終了信号 r_s が制御装置71に供給される。なお、所定枚数になったときに自動的に制御装置71内部でロット終了信号 r_s を発生するようにすることもできる。記憶回路75に格納されている動作プログラムを変更すればこのようにすることは容易である。

【0096】もし、第1ロットのディスクが全てディスク収納機11に収納される前に、内容の異なる光ディスクを生産する次のロット(第2ロット)の成形を開始するに際し、バーコードリーダー41における基準バーコ

(11)

特開平6-349116

19

ードデータRBDが第2ロット用に変更されなかった場合、言い換えれば、第2ロット用スタンバー100のバーコード表SBおよび（または）第2ロット用刷版102のバーコード表PBをバーコードスキャナ61、62で読み取らなかった場合、射出成形機1で成形された第2ロットのディスク23cは全てバーコードリーダー41によって不良品（基準バーコードデータRBDとディスクバーコードDBとの不一致）とされる。

【0097】この場合、上述の判定結果信号Jの内容が(2)不一致であるので上述のA)の制御により復帰処理を行うこともできる。

【0098】図10は、制御用ディスプレイ87の表示器92の表示例を示している。ブロック内枚数欄115には、ブロックA～ブロックC内に現存するディスクの枚数a～cが表示されるとともに、これらの合計SAM（ $SAM = a + b + c$ ）の値が表示されている。また、生産枚数欄116には、現時点までにそれらの各ブロックA～Cで生産したディスクの枚数am～c、が表示される。

【0099】さらに、現在のロット番号欄117には、上記したように、ブロックCを流れているロットが数字「1」で表示され、ブロックBを流れているロットが数字「n_b」で表示され、ブロックCを流れているロットが数字「n_c」で表示される。ブロック内枚数欄115がゼロ値であるときにも数字「1」が表示される。例えば、2ロット混流生産が可能なシステムとした場合、ある時点で（n_a、n_b、ブロックC）＝（1、1、1）と表示された場合、次のある時点では（n_a、n_b、ブロックC）＝（2、1、1）と表示される。さらに、所定時間経過したある時点では、（n_a、n_b、ブロックC）＝（2、2、1）と表示され、それから所定の時間経過したある時点では、（n_a、n_b、ブロックC）＝（1、1、1）と表示が変化するようにになっている。

【0100】次に射出成形機1の動作フローを図11のフローチャートに基づいてさらに詳しく説明する。

【0101】まず、射出成形機1は成形機停止信号eがオン状態であるかどうかを判定する（ステップS71）。オン状態である場合には射出成形機1の成形動作は停止する（ステップS72）。射出成形機1の動作が停止したとき、射出成形機1は成形機動作中信号moをオフ状態にする（ステップS73）。そして再びステップS71の判定に戻る。

【0102】ステップS71の判定が非成立の場合、すなわち、成形機停止信号eがオフ状態であった場合には、成形機スタート信号msの供給があるかどうかを判定する（ステップS74）。供給がなかった場合には、ステップS71の判定に戻る。成形機スタート信号msの供給があった場合には、射出成形機1が起動し（ステップS75）、成形機動作中信号moをオン状態にする（ステップS76）。この図13のフローチャートか

20

ら、射出成形機1の起動は成形機停止信号eがオフ状態で成形機スタート信号msが供給されるという条件を満足したときにのみ行われるということが分かる。

【0103】次に、異なるディスク内容のn（例えば、n＝2）個のロットの混流生産のインターロック動作について制御装置71との関係（各制御プログラムは制御装置71の記憶回路75に予め格納されている。）において図12（ブロックA対応）、図13（ブロックB対応）及び図14（ブロックC対応）を参照してさらに詳しく説明する（制御主体は制御装置71である。）。なお、図12～図14に基づく処理は、フラグFa、Fb、Fcの上げ下げを介して、常にこの順序（図12→図13→図14の順序）で行われる。

【0104】図12において、まず、初期化として次に説明する第1～第5の処理を行う。第1に、ブロックA内のロット番号n_aを現ロットを表すロット番号n_a＝1にする。第2に、状態を表すフラグFaを下げる。第3に、成形機停止信号eをオフ状態にする。第4に、ブロックAからブロックBへのディスク23の供給停止信号fをオフ状態にする。供給停止信号fをオフ状態にすることで、スイングアーム27は取出機2から送られてきたディスク23aを搬送機4側に流すように切り換えられる。第5に、ブロックAで生産した枚数信号amをam＝0にする（ステップS81）。

【0105】この状態において、制御パネル110から、オペレータの操作による、いわゆるオフライン補助操作で成形機起動信号msが発生され射出成形機1に供給されると（ステップS82）、これを受信した射出成形機1から出力される成形機動作中信号moが制御装置71で受信される。この後、射出成形機1からディスク23aが搬送機3を介して、順次、搬送機4に供給される。（ブロックBへのディスク供給停止信号fがオフ状態になっているからである。）（ステップS83）。

【0106】そして、制御パネル110からのロット終了信号rs（オフライン補助操作；ステップS84）を受信したとき（ステップS85）、成形機停止信号eをオン状態にする（ステップS86）。

【0107】この状態においても、取出機2及び搬送機3およびバッファ25は動作しているので、一定時間経過後にはブロックA内のディスク23aはゼロ値になる。ブロックA内のディスク枚数aがゼロ値（a＝0）になったかどうかどうかが判定され（ステップS87）、その判定が成立するとステップS88に進む。なお、ブロックA内のディスク枚数aがゼロ値になったかどうかをオペレータは表示器92で確認することができる。ゼロ値になったときに報知音（実際の音声「ブロックA内のディスク枚数はゼロ値になりました。」を発生するようにしてもよい）を発生させてもよい。

【0108】次に、ブロックAで生産したディスク枚数amがクリアされたかどうかを監視し（ステップS8

(12)

特開平6-349116

21

9) . クリア ($a_m = 0$) で、これは自動的またはクリア A スイッチ 88 を押すことによって遂行される。この実施例ではクリア A スイッチ 88 がオペレーターによって手動で押される (ステップ S 88) 。 } されたときに、リセット信号 r_a が発生することで、枚数 a_m がゼロ値にされる。これによって、ラッチ 81 とカウンタ 85 はリセットとされ、表示器 92 上の生産枚数 a_m の表示もゼロ値にされる。

【0109】この後、成形機停止信号 e をオフ状態にする (ステップ S 90) 。 (なお、図 11 を参照して説明したように、成形機停止信号 e をオフ状態にしただけでは、射出成形機 1 は起動しない。) この状態で成形機起動信号 m_s が発生した場合に射出成形機 1 が起動する。

【0110】次に内容の異なる次ロットのディスク 23 の生産を開始しようとする場合、すなわち、射出成形機 1 のスタンパー 100 を変更して新たな内容のディスク 23 を生産してブロック A に流そうとする場合、ブロック B 内のディスク 23 c の枚数 b がゼロ値でかつ枚数 b_m がゼロ値であることを条件とする (ステップ S 91) 。

【0111】 $b = b_m = 0$ でない場合には、ブロック B へのディスク供給停止信号 f をオン状態にしてブロック A からブロック B にディスク 23 a が流れないようにする (このようにすれば、ブロック A ではすでにディスク枚数 a が 0 枚になっているので、射出成形機 1 を再動作 (再打ち) させたときに、その再動作によって作成された樹脂ディスク 23 a は、全てバッファ 25 に貯められることになる。) (ステップ S 92) 。

【0112】ステップ S 91 の判定が成立したとき及びステップ S 92 の後には、ブロック A のロット番号を n , $= n_m + 1$ にし (ステップ S 93) 、フラグ F_a を立てる (ステップ S 94) 。これによって、射出成形機 1 による次ロットのディスクの生産が開始される。

【0113】次に、図 13 に示すフローチャートを参照しながら、図 12 と同様なインターロック処理を含む処理が行われるブロック B の動作を説明する。まず、初期化として次に説明する第 1 ～第 4 の処理を行う。第 1 に、ブロック B 内のロット番号 n_b を現ロットを表すロット番号 $n_b = 1$ にする。第 2 に、状態を表すフラグ F_b を下げる。第 3 に、ブロック B からブロック C へのディスク 23 c の供給停止信号 l をオフ状態にする。第 4 に、ブロック B で生産した枚数信号 b_m をゼロ値にする (ステップ S 101) 。

【0114】この状態において、ブロック B にはブロック A から現ロット ($n_b = 1 = n_m$) のディスク 23 a が順次供給され、ブロック B で反射膜成膜作業と保護膜塗布作業が行われて、ブロック C に順次ディスク 23 c が供給される。そして、これらの作業を遂行中に、フラグ F_a が立ったかどうか (言い換えれば、異なるスタンパー 100 が装着された射出成形機 1 による次のロット

22

$n_m = 2$ の生産がブロック A で開始されたかどうか) を監視し (ステップ S 102) 、フラグ F_a が立ったのを確認した後、このフラグ F_a を下げる (ステップ S 103) 。

【0115】そして、ブロック B 内のディスク 23 c が全てブロック C に流れたかどうか (ブロック B 内のディスク枚数 $b = 0$ になったこと) を確認した後 (ステップ S 104) 、ブロック B で生産したディスク枚数 b_m をゼロ値にする (ステップ S 105) 。

【0116】そこで、図 12 のステップ S 92 でオン状態にされたブロック B へのディスク供給停止信号 f をオフ状態にする (ステップ S 106) 。これによって次ロットのディスク 23 a がスイングアーム 27 を通じて、取出機 2 側からまたはバッファ 25 からブロック B に供給されることになる。

【0117】さらに、このとき、前ロットのディスク 23 c、23 d が残っているブロック C 内のディスク枚数 c がゼロ値になったかどうか、かつ生産したディスク枚数 c_m がゼロ値になったかどうかを確認する (ステップ S 107) 。

【0118】ゼロ値になっていない場合には、ブロック C へのディスク 23 c の供給停止信号 l をオン状態にする (このようにすれば、ブロック B ではすでにディスク枚数が 0 枚になっているので、ブロック A からブロック B に流れてきた新たなディスクは、全てバッファ 25 に貯められることになる。) (ステップ S 108) 。

【0119】もし、 $c = c_m = 0$ になっていた場合には、ブロック B のロット番号 n_b を $n_b = n_m + 1$ にして (ステップ S 109) 、フラグ F_b を立てる (ステップ S 110) 。

【0120】次に、図 14 に示すフローチャートを参照しながら、図 12 及び図 13 と同様なインターロック処理を含む処理が行われるブロック C の動作を説明する。まず、初期化として、ブロック C で生産した枚数信号 c_m をゼロ値にする (ステップ S 121) 。

【0121】次に、フラグ F_b が立てられたかどうかを確認され (ステップ S 122) 、立てられていた場合にはフラグ F_b を下げる (ステップ S 123) 。

【0122】この場合、ブロック B からバーコードリーダー 41 へディスク 23 c を流すための条件、言い換えれば、図 13 のステップ S 108 でオン状態にされているバーコードリーダー 41 へのディスク供給停止信号 l をオフ状態にするためには、下記の 2 つの条件が共に成立していることが必要である。条件 1) バーコードリーダー 41 において、基準データ更新パルス信号 K が 1 つ発生され、それが制御装置 71 で受信されたこと (ステップ S 124: YES) 。言い換えれば、基準バーコードデータ RBD が更新されたこと。

【0123】条件 2) ブロック C 内のディスク枚数 c の値がゼロ値になったこと (ステップ S 125: YES)

(13)

特開平6-349116

23

S)。言い換えれば、ブロックBの次のブロックであるブロックC内のディスク枚数がゼロ値になったこと。また、ディスク枚数c₁がクリア(c₁→0)されたこと(ステップS126)。

【0124】これら条件1、2が共に成立したときに制御装置71はディスク供給停止信号1をオフ状態にする(ステップS127)。これによって、スイングアーム40による搬送が保護膜塗布機7(パッファ9)側からバーコードリーダー41側に切り換えられる。すなわち、ブロックBからブロックCに次ロットのディスク23cの供給が開始される。

【0125】この場合、この実施例では、ブロックCのロット番号を「1」に固定しているため、次ロットのディスク23cのロット番号が「1」になることから、ブロックCに次ロットのディスク23cが流れるようになった時点で、ブロックA、Bのロット番号n₁、n₂を、それぞれ1だけ小さくする。すなわち、n₁=n₁-1(ステップS128)、n₂=n₂-1(ステップS129)の処理を行う。

【0126】なお、すでに説明した内容であるが、ここで、スイングアーム27とスイングアーム40の動作フローをそれぞれ図15および図16を参照して明確に説明する。

【0127】図15において、ブロックBへのディスク供給停止信号1がオン状態になっているかどうかを制御装置71によって判断される(ステップS131)。オン状態になっている場合には、スイングアーム27による搬送はパッファ25側に切り換えられ、取出機2から搬送機3に流れてきたディスク23aは全てパッファ25に貯められる(ステップS132)。オン状態になっていない場合(オフ状態の場合)には、スイングアーム27による搬送は搬送機4側に切り換えられ、搬送機3(及びパッファ25)のディスク23aは、直接、全て搬送機4に流される(ステップS133)。

【0128】同様に、図16において、ブロックCへのディスク供給停止信号1がオン状態にあるかどうかを制御装置71によって判断される(ステップS141)。オン状態になっている場合には、スイングアーム40による搬送はパッファ9側に切り換えられ、保護膜塗布機7からのディスク23cは全てパッファ9に貯められる(ステップS142)。オン状態になっていない場合(オフ状態の場合)には、保護膜塗布機7(及びパッファ9)のディスク23cは、直接、全てバーコードリーダー41に流される。

【0129】このように、上記した実施例によれば、異なるディスクの同時生産を行う際に、制御装置71は、ブロックBのディスク枚数検知回路63から供給されるディスク枚数b(b=b₁+b₂+b₃+c₁)に基づいて次の工程(ブロックB)にディスクが存在しなくなったと判断したときにスイングアーム27の搬送をパッ

24

ファ25側から次の工程であるブロックB(搬送機4)側に切り換えるようにしている。このため、パッファ25には次のロットの光ディスクのみが貯留され、かつパッファ25の次の工程(アルミ反射膜成膜機6を有するブロックB)には現在のロットの光ディスクが存在しないので、次の工程(ブロックB)において現ロットと次ロットの光ディスクが混合することがなくなる。

【0130】なお、この関係は、パッファ9とスイングアーム40を有する工程(ブロックB)と制御装置71と次の工程(ブロックC)との間でも同様である。

【0131】また上記実施例によれば、異なるディスクの同時生産を行う際に、制御装置71がディスク枚数検知手段63から供給されるディスク枚数c(c=c₁+c₂+……+c_i)に基づいて次の工程(ブロックC)にディスクが存在しなくなったと判断し、かつスタンパー用バーコードスキャナ61と刷版用バーコードスキャナ62とで識別されたスタンパー100と刷版102の内容が一致したときにのみスイングアーム40の搬送をパッファ9側から次の工程(ブロックC)側に切り換えるようにしている。このため、次の工程(印刷機13を含むブロックC)において現ロットと次ロットの光ディスクが混合することがなくなるとともに、スタンパー100と刷版102の不整合がなくなる。このように制御することによりバーコードリーダー41における読み取りのトラブルの発生を防止することができ、2つのロットの混じり合いが防止され、また、混流生産(第1ロットと第2ロットのディスクを同時に当該装置に流しておく生産)が可能になる。なお、バーコードリーダー41を搬送機4のすぐ前側にも配置しておくことにより、3つのロットの混流生産(連続同時生産)も可能にすることができる。

【0132】さらに上記実施例によれば、制御装置71が、ディスクバーコードスキャナ97の識別内容とスタンパー用バーコードスキャナ61または刷版用バーコードスキャナ62の識別内容とを比較して不一致の場合には、このディスクバーコードスキャナ97で内容を識別した上記ディスクを不良ディスクであると判断する。このため、スイングアーム40を通過前の現在のディスク(成形機1で成形されたディスク)とスイングアーム40を通過した後のディスク(これから印刷機13に送られるディスク)との内容整合が確実に行われるので、次の工程(印刷機13を含むブロックC)において、現ロットと次ロットの光ディスクが混合することがなくなる。

【0133】さらにまた、上記実施例によれば、異なるディスクの同時生産を行う際に、制御装置71は、ブロックAのディスク枚数検知回路63から供給されるディスク枚数aに基づいて射出成形機1を含むブロックAに現ロットのディスクが存在しなくなったと判断したときにスイングアーム27の搬送を次の工程(ブロックB)

(14)

25

側からバッファ手25側に切り換えた後、成形機1で異なるスタンパー100による樹脂ディスクの再打ちを開始するようにしている。このため、射出成形機1を含むブロックAにおいて、現ロットのディスクと次ロットのディスクとが同時に存在することがなくなる。

【0134】なお、本発明は上記の実施例に限らず本発明の要旨を逸脱することなく、例えば、ブロック分けを3つではなく、2つにする、または4以上にする等、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【0135】また、図1例では、ブロックAからブロックCまで各ブロックA～Cを直列に接続する構成にしているが、これに限らず、図17に示すように、同一機能のブロックE1、E2及びブロックF1、F2を並列的に設け、ブロックD→ブロックGのように並べた装置においても、ブロックDとブロックE1、E2間、ブロックE1、E2とブロックF1、F2間、ブロックF1、F2とブロックG間にスイングアーム、バッファおよび（または）バーコードリーダーを設けることにより本発明を適用することができる。

【0136】

【発明の効果】以上説明したように、第1の本発明によれば、異なるディスクの同時生産を行う際に、制御手段がディスク枚数検知手段から供給されるディスク枚数に基づいて次の工程にディスクが存在しなくなったと判断したときに選択搬送手段の搬送をバッファ手段側から次の工程側に切り換えるようにしている。このため、バッファ手段には次のロットの光ディスクのみが貯留され、かつバッファ手段の次の工程には現在のロットの光ディスクが存在しないので、次の工程において現ロットと次ロットの光ディスクが混合することがなくなるという効果30が得られる。

【0137】また第2の本発明によれば、制御手段がディスク枚数検知手段から供給されるディスク枚数に基づいて次の工程にディスクが存在しなくなったと判断し、かつ第1の識別手段と第2の識別手段で識別されたスタンパーと刷版の内容が一致したときのみ選択搬送手段の搬送をバッファ手段側から次の工程側に切り換えるようにしている。このため、次の工程において現ロットと次ロットの光ディスクが混合することがなくなるとともに、スタンパーと刷版の不整合がなくなるという効果40が得られる。

【0138】さらに第3の本発明によれば、不良ディスク判断手段が、第3の識別手段の識別内容と第1または第2の識別手段の識別内容とを比較して不一致の場合には、この第3の識別手段で内容を識別した上記ディスクを不良ディスクであると判断する。このため、選択搬送手段を通過前の現在のディスクと選択搬送手段を通過した後のディスクとの内容整合が確実に行われるので、次の工程において、現ロットと次ロットの光ディスクが混合することがなくなるという効果が得られる。

特開平6-349116

26

【0139】さらにまた、第4の本発明によれば、上記第1～第3の識別手段をバーコードを利用した識別手段としたので、簡単な構成でディスク内容の読み取りが正確かつ確実になるという効果が得られる。

【0140】さらにまた、第5の本発明によれば、異なるディスクの同時生産を行う際に、制御手段がディスク枚数検知手段から供給されるディスク枚数に基づいて成形機を含むブロックに現ロットのディスクが存在しなくなったと判断したときに選択搬送手段の搬送を次の工程側からバッファ手段側に切り換えた後、成形機で異なるスタンパーによる樹脂ディスクの再打ちを開始するようにしている。このため、成形機を含むブロックにおいて、現ロットのディスクと次ロットのディスクとが同時に存在すること（混合すること）がなくなるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光ディスク製造装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1例の装置の機械的な概略構成を示す模式的平面図である。

【図3】図1例の装置の各機器に配されるディスク枚数検知回路の構成を示す線図である。

【図4】図1例の装置中、制御装置の詳細な構成を示すブロック図である。

【図5】図4例の制御装置中、制御用ディスプレイに配されるクリアAスイッチの動作説明に供されるフローチャートである。

【図6】図4例の制御装置中、制御用ディスプレイに配されるクリアBスイッチの動作説明に供されるフローチャートである。

【図7】図4例の制御装置中、制御用ディスプレイに配されるクリアCスイッチの動作説明に供されるフローチャートである。

【図8】図1例の装置中、バーコードリーダーの詳細構成を含む回路の線図である。

【図9】図1例中、制御装置の動作説明に供されるフローチャートである。

【図10】図4例中、制御用ディスプレイ上の表示の説明に供される線図である。

【図11】図1例中、射出成形機の動作説明に供されるフローチャートである。

【図12】図1例中、射出成形機を含むブロックの動作説明に供されるフローチャートである。

【図13】図1例中、保護膜塗布機を含むブロックの動作説明に供されるフローチャートである。

【図14】図1例中、印刷機を含むブロックの動作説明に供されるフローチャートである。

【図15】図1例中、射出成形機を含むブロックのスイングアームの動作説明に供されるフローチャートである。

(15)

特開平6-349116

27

28

【図16】図1例中、保護膜塗布機を含むブロックのスインギングアームの動作説明に供されるフローチャートである。

【図17】図1例の他の実施例の構成を示すブロック図である。

【図18】従来の技術による光ディスク製造装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 射出成形機

6 アルミ反射膜成膜機

* 7 保護膜塗布機

9 バッファ

10 検査機

13 印刷機

41 バーコードリーダー

61 スタンパー用バーコードスキャナ

62 刷版用バーコードスキャナ

63 ディスク枚数検知回路

97 ディスクバーコードスキャナ

*10 71 制御装置

【図2】

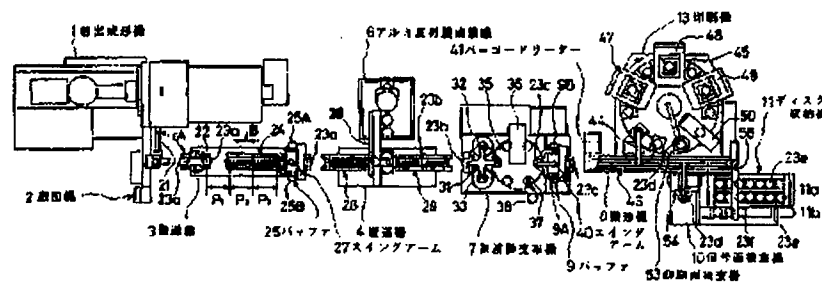
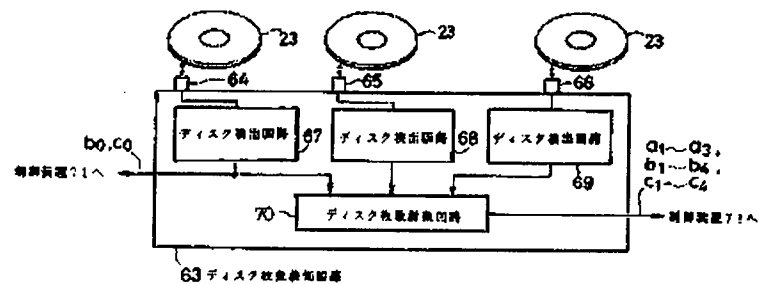


図1例の機械的構成

【図3】



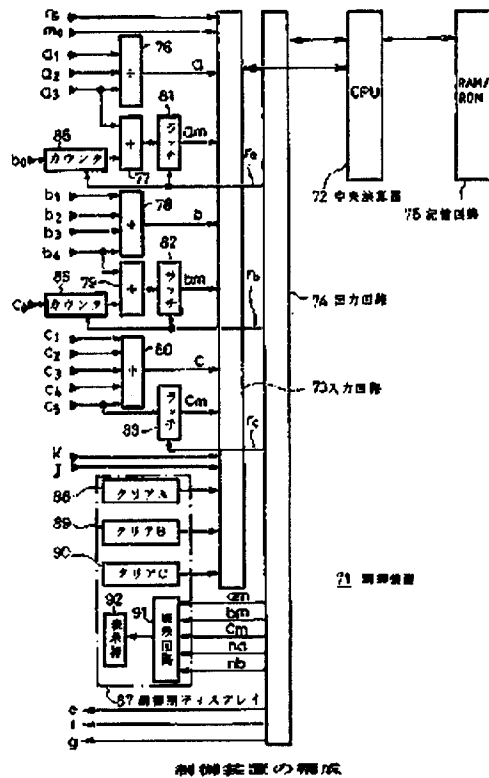
ディスク枚数検知回路の構成

[illegible]

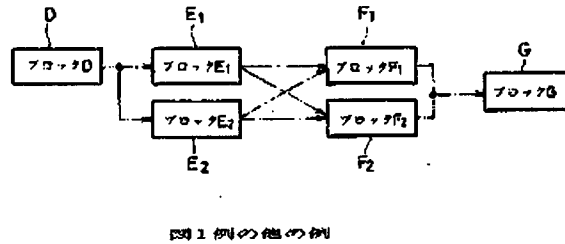
(17)

特開平6-349116

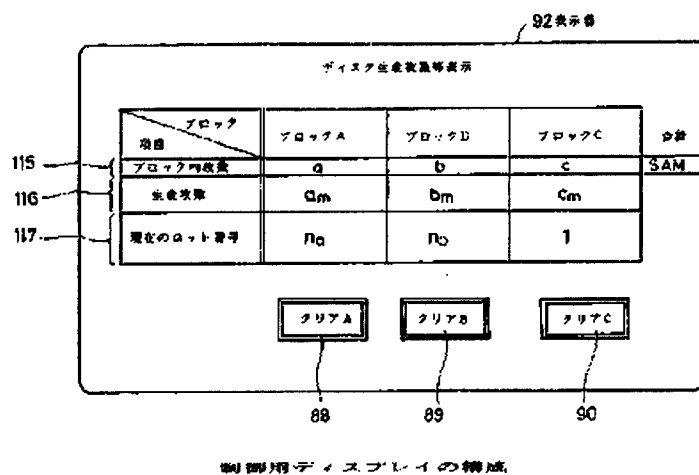
【図4】



【図17】



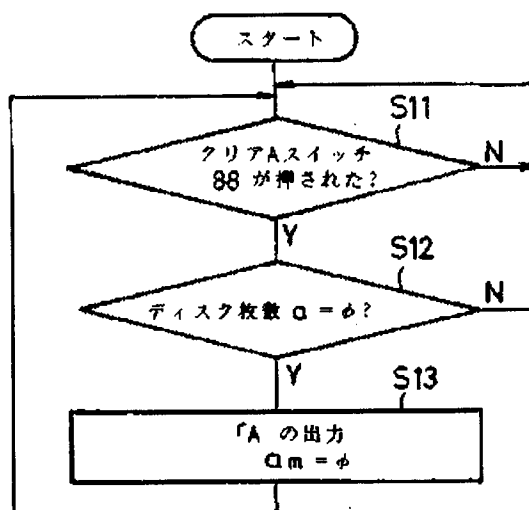
【図10】



(18)

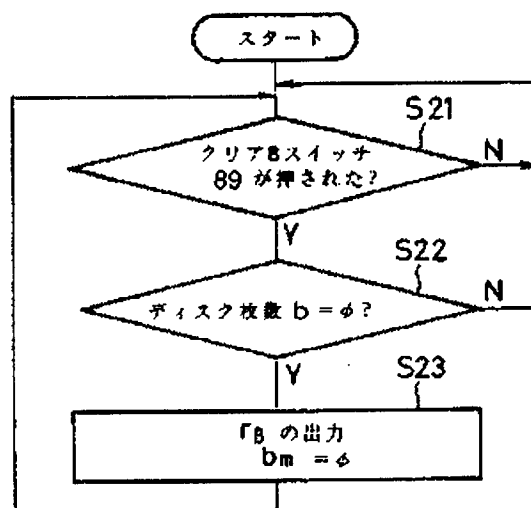
特開平6-349116

【図5】



制御装置(クリアAスイッチ)動作フロー

【図6】

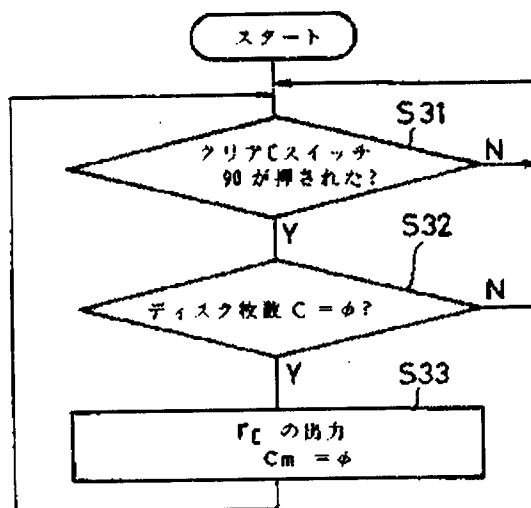


制御装置(クリアBスイッチ)の動作フロー

(19)

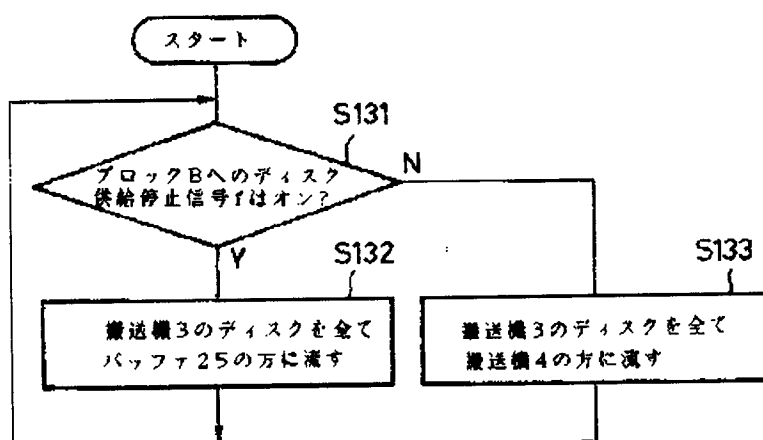
特開平6-349116

【図7】



制御装置(クリアCスイッチ)動作フロー

【図15】

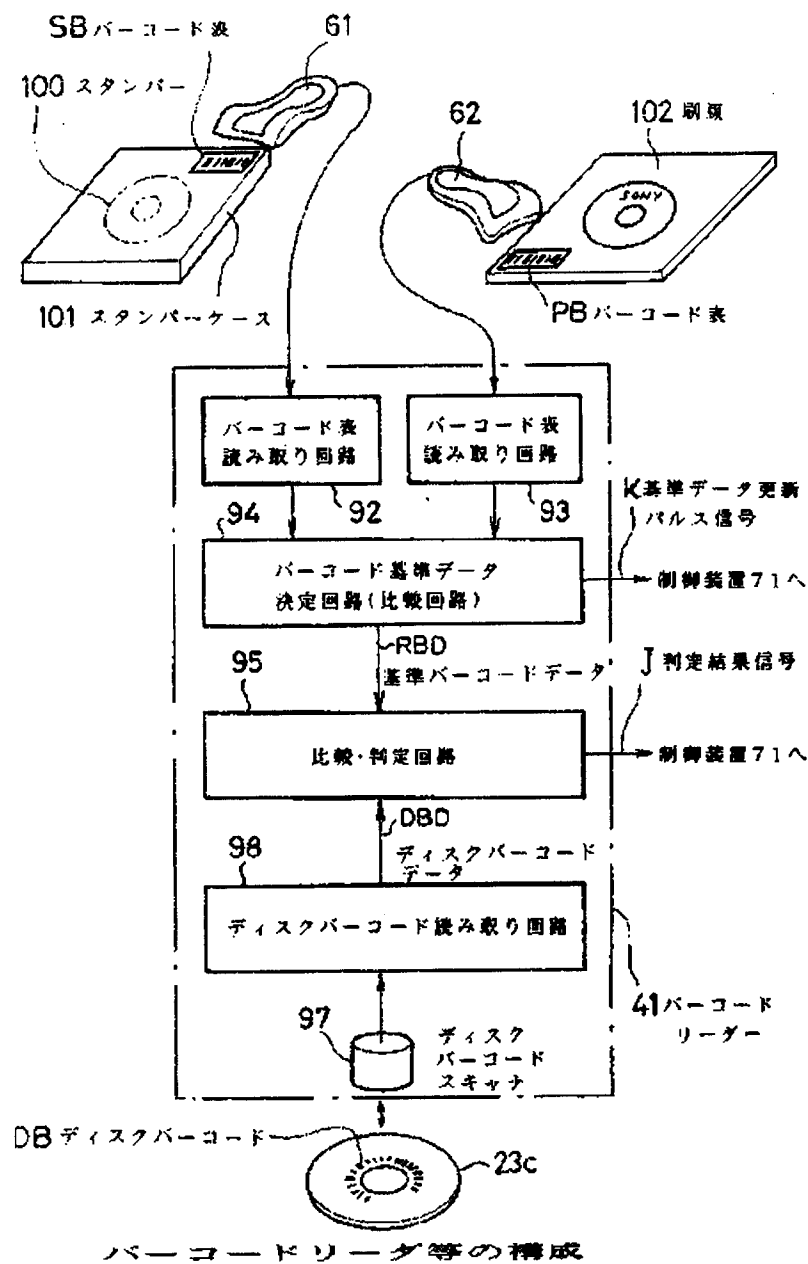


スイングアーム27の動作フロー

(20)

特開平6-349116

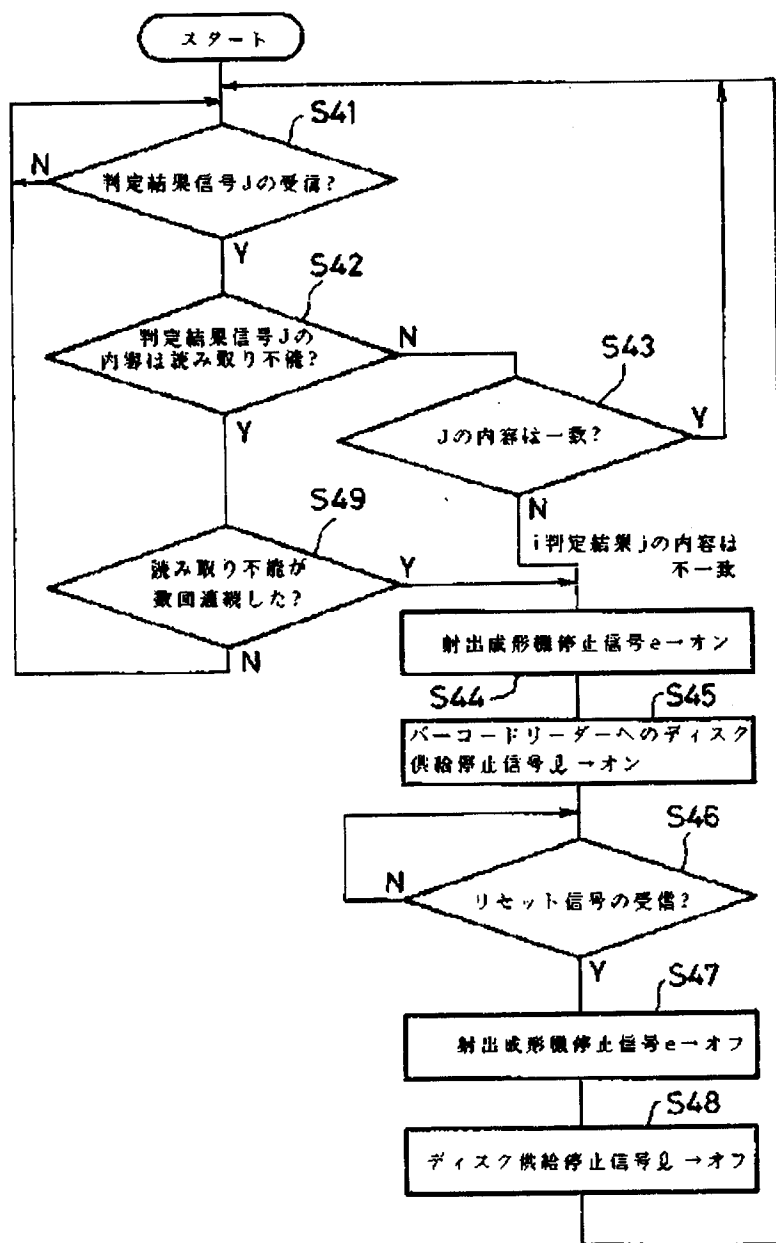
【図8】



(21)

特開平6-349116

【図9】

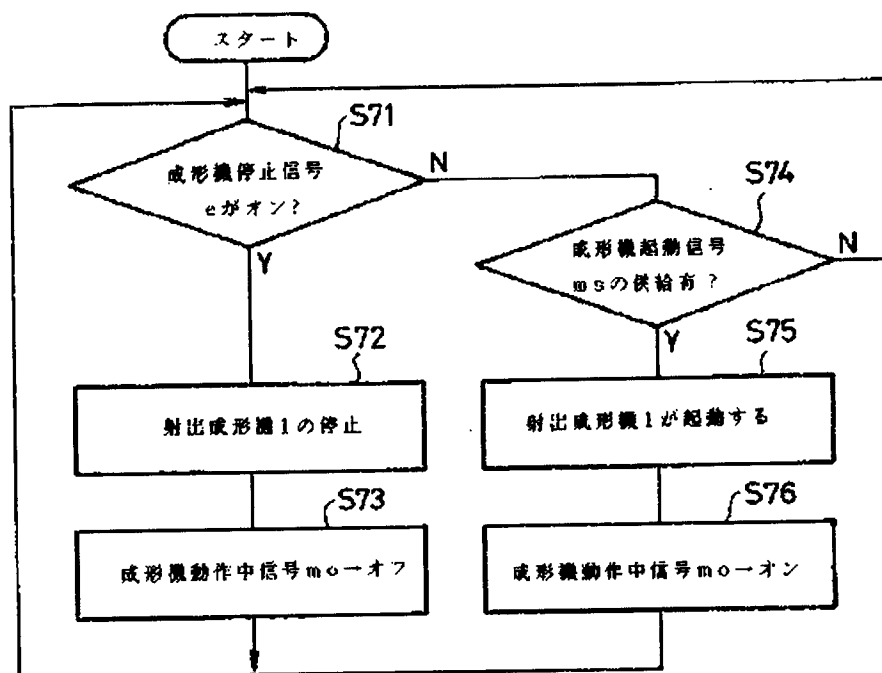


制御装置の動作フロー

(22)

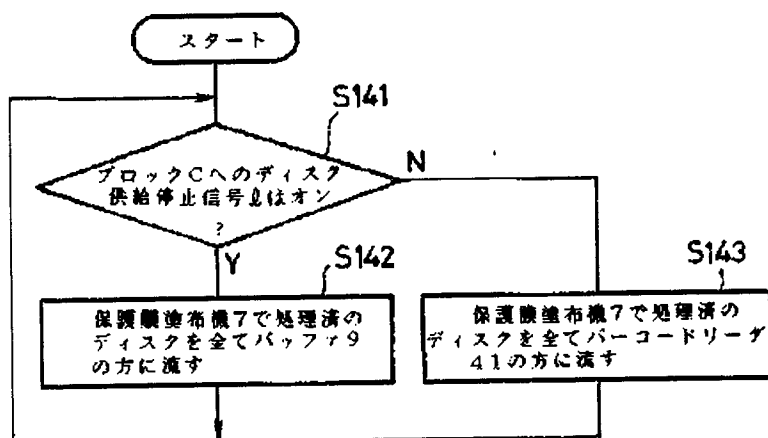
特開平6-349116

【図11】



射出成形機の動作フロー

【図16】

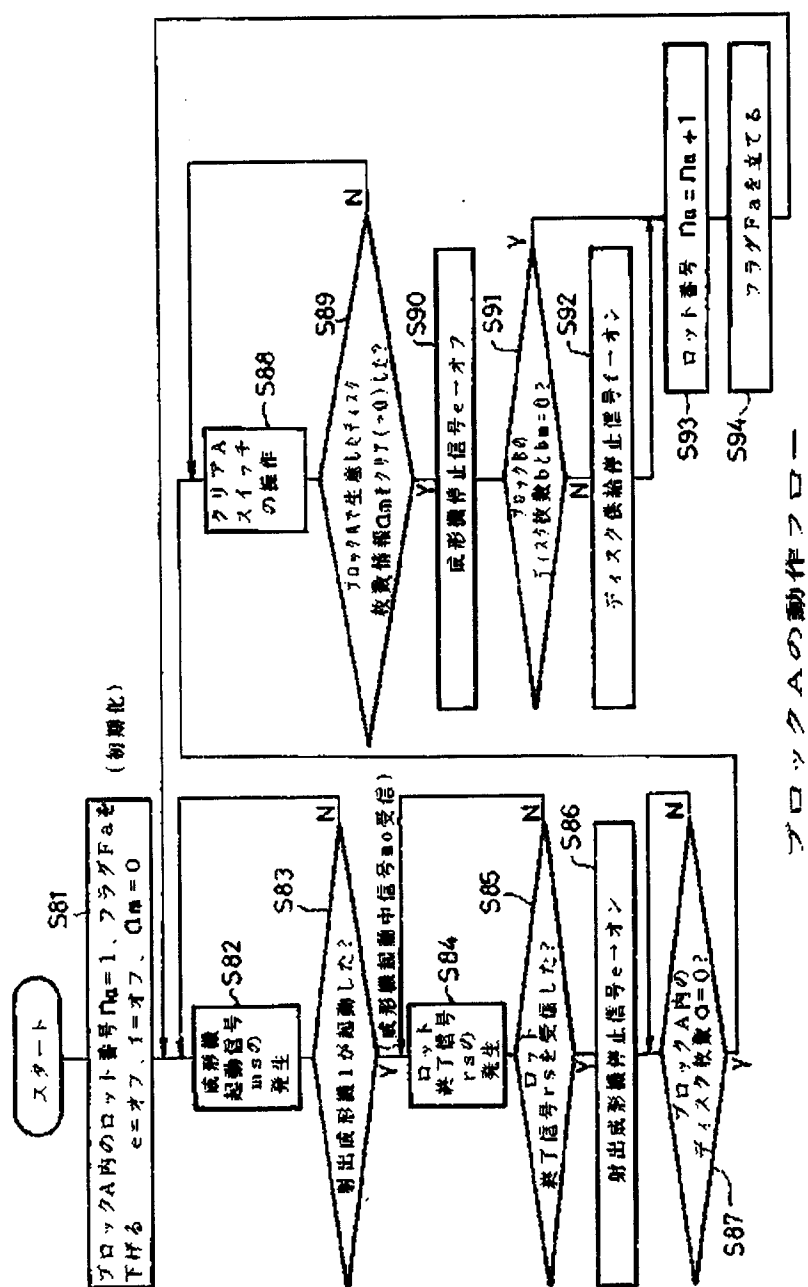


スイングアーム40の動作フロー

(23)

特開平6-349116

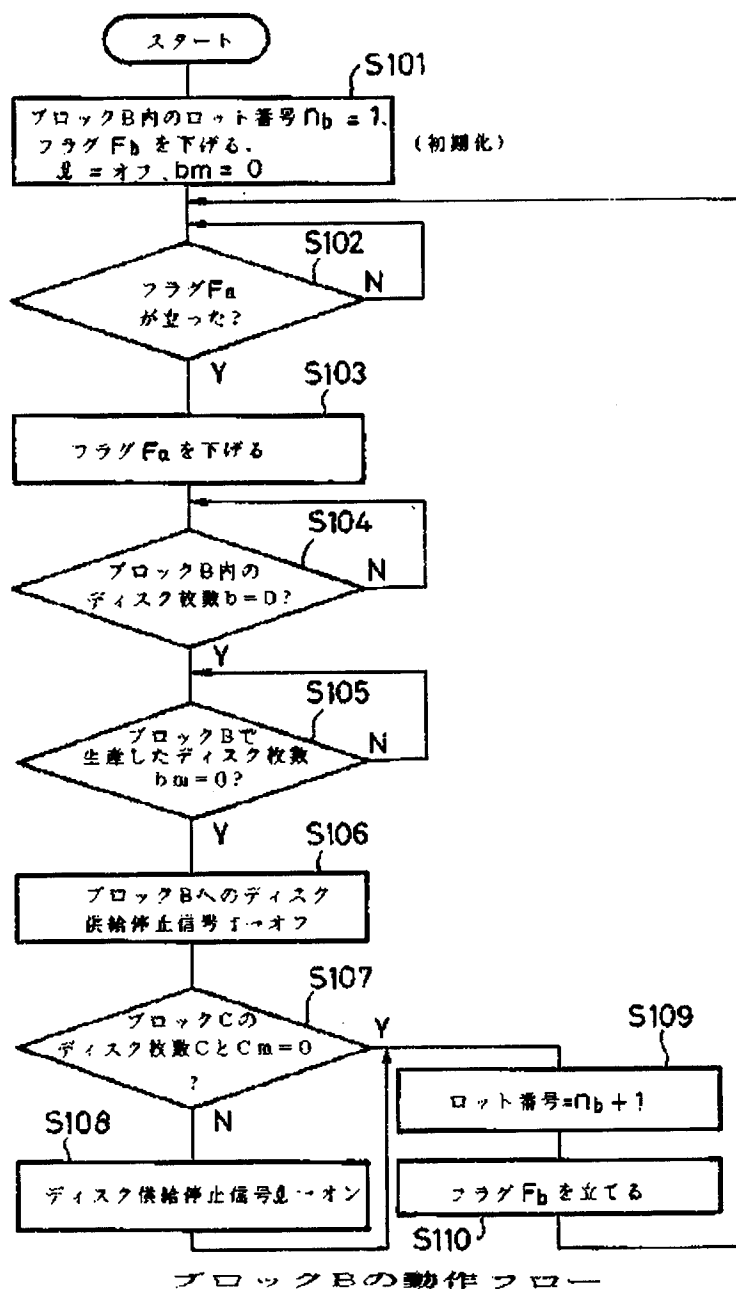
【図12】



(24)

特開平6-349116

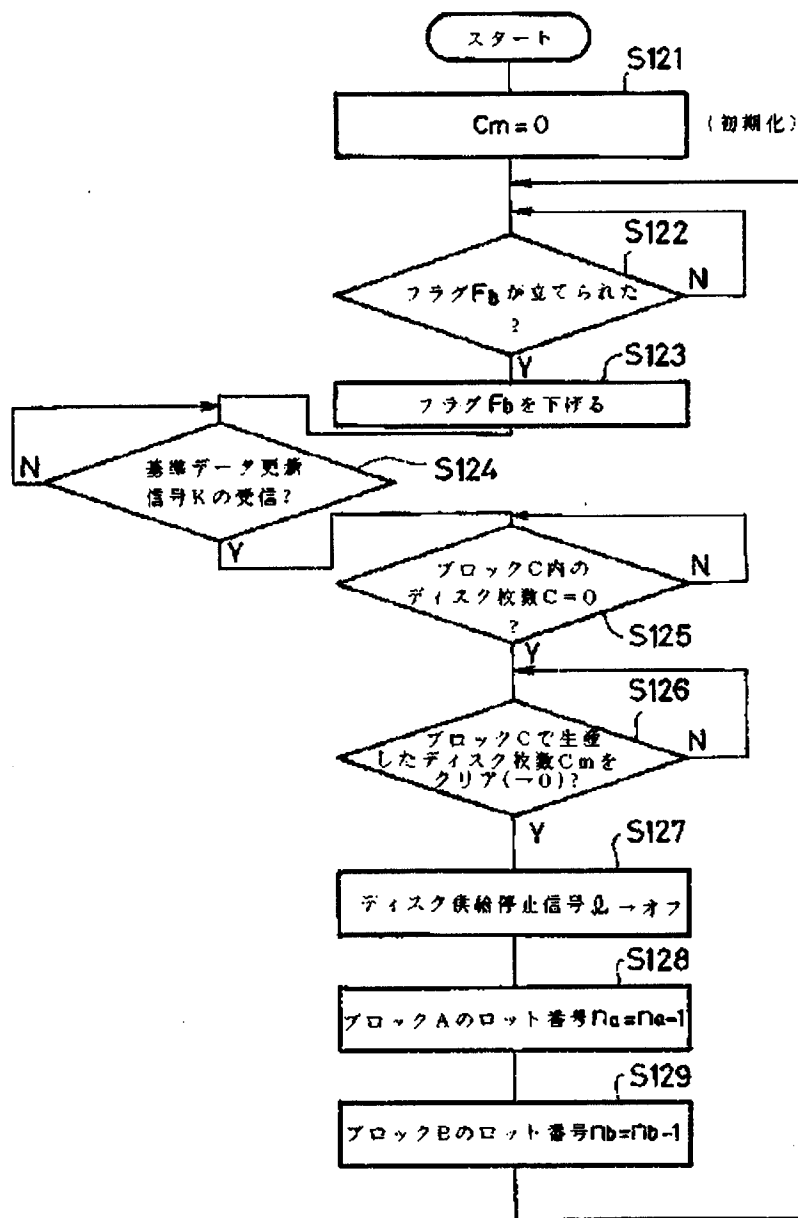
【図13】



(25)

特開平6-349116

【図14】

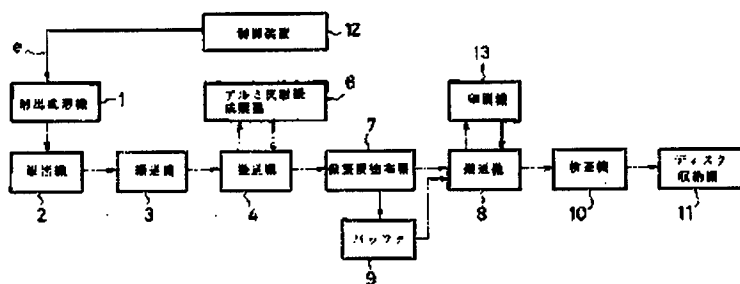


ブロックCの動作フロー

(25)

特開平6-349116

【図18】



従来の技術

フロンページの続き

(72)発明者 稲垣 敬夫
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 ー株式会社内